

Universidad de Ciencias Pedagógicas
Cáp. Silverio Blanco Núñez
Sede: Cabaiguán



TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Tareas con el software educativo Eureka dirigidas al desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Autor: Yusnavy Hernández García.

Tutor: M.Sc. Lorenzo Rodríguez Rodríguez.

Facultad Media Superior
Especialidad: Ciencias Exactas
Curso: 2010-2011

Pensamiento:

“...en la enseñanza de la Matemática debe preponderar su valor formativo, pues la adquisición de una disciplina mental es tal vez el elemento más valioso de toda educación científica.”

Rey Pastor.

Resumen:

En todas las enseñanzas se han puesto a disposición de los profesores y estudiantes, un conjunto de software educativos de última generación, con el objetivo de que se utilicen para elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas, quedando solamente la búsqueda y aplicación de tareas que permitan utilizarlos a partir de los objetivos previstos para cada asignatura del currículo. Como resultado de un riguroso estudio que consistió en la aplicación de varios instrumentos, se detecta que no se utilizan eficientemente los software educativos en las clases de Matemática de forma óptima para favorecer la solidez de los conocimientos matemáticos en el 10. Grado. El trabajo propone tareas con software provistas de un correcto enfoque didáctico y metodológico para las clases de Matemática, teniendo en cuenta los nexos interdisciplinarios con los contenidos de la unidad: "Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones. Funciones lineales y cuadráticas" de la asignatura Matemática en el 10. Grado. Es importante destacar que con el uso racional y planificado de los Software educativos en las clases de Matemática, se logra mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Índice	Página
Introducción	1
Capítulo 1. Fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática con el uso del software eureka.	7
1.1 Consideraciones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	7
1.2 El desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	14
1.3 El Software Educativo Eureka para el desarrollo de habilidades Matemáticas.	16
1.4 Fundamentos teóricos y metodológicos acerca de las tareas con software en el proceso de enseñanza de la Matemática.	19
Capítulo II: Propuesta de tareas para fortalecer el aprendizaje de la matemática.	22
2.1 Constatación inicial.	22
2.2. Propuesta de tareas con software orientadas a los estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón.	24
2.3 Resultados obtenidos a partir de la aplicación de la propuesta de tareas con el software.	30
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	36

Agradecimientos:

Agradecer:

- Es el mejor tributo a quienes de algún modo, a veces hasta en silencio, nos apoyan, ayudan y entienden nuestra obra.
- Es dar mil gracias a aquellos que no han escatimado esfuerzo y sacrificio para que pueda salir victorioso en esta hermosa etapa de mi vida. Si hubiese algún olvido pido disculpas, porque nada decrece mi gratitud hacia ellos:
- A mis padres: guías del futuro, inspiración suprema de mis objetivos y para quienes todo esfuerzo parece poco.
- A mi tutor Lorenzo Rodríguez, quien ha derrochado comprensión, esfuerzo, incondicionalidad y sabiduría para lograr una culminación exitosa con mi trabajo.

Introducción:

En los momentos actuales, la escuela asume el extraordinario reto ante la sociedad y el Estado, de preparar a las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionan con gran rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de un modelo social cada día más culto y justo.

Los grandes avances de la ciencia y la técnica logrados por la humanidad en todas las ramas de la producción y los servicios, no se conciben sin la participación continuada y creciente de los recursos informáticos y computacionales los cuales debido al acelerado desarrollo de las nuevas tecnologías aplicadas en la electrónica han evolucionado, perfeccionados y aumentando cada vez más en potencialidades.

La Matemática como ciencia exacta aporta bases gnoseológicas y metodológicas para el estudio de la naturaleza y tiene presencia concreta en el estudio de los fenómenos sociales, en la revelación de las leyes propias de los diversos campos del saber, por lo que contribuye a la formación en los estudiantes de la concepción científico-materialista del mundo.

Cuba prioriza el papel fundamental que le ha asignado al desarrollo de esta ciencia como máxima expresión del saber, contribuyendo de este modo al propósito de lograr la cultura general integral a que se aspira. Esto se concreta, entre otros aspectos, en la implementación del Programa Director de la Matemática en la educación cubana.

La importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana, se fundamenta en el reconocido valor de esos conocimientos para la solución de los problemas que el pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista; en las potencialidades que posee en el desarrollo del pensamiento y en la contribución que puede prestar al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

El software educativo en la escuela cubana ha evolucionado de manera significativa. De un enfoque de trabajo sustentado básicamente en el software,

que aborda aspectos específicos y puntuales del proceso de enseñanza aprendizaje, se ha pasado a un enfoque netamente curricular extensivo, orientado a construir un soporte informático pleno para los diferentes niveles de enseñanza.

Las nuevas tecnologías de la información posibilitan activar los procesos de aprendizaje, proporcionando nuevos conocimientos y destrezas.

Una problemática en la escuela cubana actual continúa siendo, la falta de solidez en el aprendizaje de la Matemática, que unido a la falta de motivación que muestran los estudiantes, convierten a la clase de forma frontal, como una actividad rígida, mecánica, obligada, solo para obtener una calificación, sin propiciar la posibilidad de desarrollarse de manera crítica, creativa y flexible.

Nuestro municipio no esta excepto a esta problemática y así se corrobora en el IPU Nieves Morejón siendo rechazada la asignatura por su nivel de complejidad y los estudiantes sientan aversión hacia su estudio. Ello es consecuencia natural y lógica de la falta de comprensión de sus contenidos que se trabaja de forma tradicional, no motivando el interés por la asignatura, además los libros de textos no brindan ejercicios variados e integradores que despierten el interés por la ciencia y problemas que se van arrastrando de diferentes grados comprobados a partir de la entrega pedagógica y el diagnóstico inicial de la asignatura.

Es importante destacar, que aplicando tareas con los software educativos, bien planificadas, de forma racional y organizada de este medio de enseñanza en las clases, se logra motivar el aprendizaje de la Matemática, su necesidad, su verdad y sus posibilidades reales, colocándolo en el centro del proceso como un sujeto activo que pueda llegar a una eficaz aplicación de los conocimientos adquiridos en su desarrollo y crecimiento personal.

Por todo ello se declara como **problema científico**: ¿Cómo contribuir al fortalecimiento de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. grado del IPU Nieves Morejón con el uso del Software Educativo Eureka?

El objeto de la investigación. Proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en 10. Grado.

Campo de Acción: El desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en alumnos de 10. grado del IPU Nieves Morejón.

Objetivo: Aplicar tareas con el software educativo Eureka dirigidas al desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón.

Preguntas Científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos-metodológicos sustentan el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática?
2. ¿Cuál es el estado actual en que se manifiesta el desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. grado del IPU Nieves Morejón?
3. ¿Qué características deben tener las tareas con el software educativo Eureka para el desarrollo de habilidades dirigidas a resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. grado del IPU Nieves Morejón?
4. ¿Qué resultados se obtendrán después de aplicadas las tareas con Software para el desarrollo de habilidades dirigidas a resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón?

Tareas de Investigación:

1. Determinación de los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan el proceso de la enseñanza–aprendizaje de la Matemática.
2. Diagnóstico del estado actual que presentan los estudiantes con relación al desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. Grado en el IPU Nieves Morejón.
3. Elaboración y aplicación de la propuesta de tareas con el software educativo Eureka para el desarrollo de habilidades dirigidas a resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. Grado en el IPU Nieves Morejón.
4. Validación de las actividades aplicadas.

Metodología: En el proceso de investigación se emplearon los siguientes métodos.

Métodos Teóricos:

- **Histórico-Lógico:** para estudiar el enfoque didáctico y pedagógico de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en su desarrollo y evolución en función del tiempo.
- **Analítico-Sintético:** para el estudio de los diferentes criterios didácticos que están guiando la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. En efecto, se consultó una amplia bibliografía, así como especialistas en la materia, esto permitió realizar una división de todas las vías utilizadas y después agruparlas de acuerdo con criterios fundamentales, lo que permitió sintetizar en varios enfoques, analizando sus ventajas, ver sus insuficiencias y determinar la alternativa para proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática
- **Inductivo-Deductivo:** se parte de una premisa general sobre lo efectivo que es la elaboración y aplicación de actividades usadas por el profesor a través de los productos informáticos para la enseñanza de la Matemática. Se hizo un análisis de los criterios dados por diferentes autores. A partir de aquí, se concibió cambios en los diferentes componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que contribuyen al desarrollo de la asignatura Matemática en el 10. Grado.
- **Modelación:** permite la elaboración de actividades que emplea el docente para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Matemática utilizando recursos informáticos.

Métodos Empíricos:

- **Análisis de documento:** para obtener información documental sobre las potencialidades del software y el programa de Matemática.
- **Prueba pedagógica:** se realizó para medir el desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias, además para la verificación de la efectividad de la propuesta diseñada.
- **Encuestas:** se aplicó para corroborar la utilización del software Eureka en la realización de tareas en la asignatura de matemática.
- **Pre-experimento:** Metodología pre-experimental que permitió introducir en la práctica la propuesta de las tareas con software y evaluar al inicio y final sus resultados para la enseñanza de la Matemática.

Métodos Estadísticos:

- **Estadístico:** Para realizar el procesamiento de la información recolectada con los instrumentos asociados a los distintos métodos y constatar los cambios cualitativos de la muestra seleccionada.
- **Cálculo porcentual:** Se utilizó el cálculo porcentual para procesar los resultados de los instrumentos en la recogida de datos y establecer comparaciones en los distintos momentos del proceso investigativo.

En el desarrollo de esta experiencia se considera como:

Variable Independiente: Tareas con el Software Educativo Eureka.

Variable Dependiente: Nivel de desarrollo de la habilidad resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón, con el uso del Software Educativo Eureka.

Operacionalización de la variable dependiente:

Dimensiones	Indicadores
1. Cognitiva.	1.1 Conocimientos sobre la definición de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias. 1.2 Conocer el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.
2. Afectiva y procedimental.	2.1. Si sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática. 2.2. Aplicar el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias. 2.3. Identificar y caracterizar ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Población y Muestra:

La población: La población está constituida por 96 estudiantes del 10. Grado del IPU Nieves Morejón.

La Muestra: La muestra está conformada por 35 estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón, los que representan el 36.4% de la población.

Novedad Científica:

El trabajo consiste en una propuesta de tareas con software educativo que contribuyen al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón. Se caracteriza por propiciar el intercambio, la reflexión, el debate, el diálogo de interacción e influencia mutua, permitiendo el desarrollo en colectivo, donde el propio estudiante es el protagonista para dar solución a las tareas planteadas.

Aporte práctico:

Desde el punto de vista práctico contribuyen a elevar la calidad del aprendizaje de la matemática, siendo capaces de resolver ejercicios y profundizar contenidos teóricos a través de los productos informáticos instalados.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON EL USO DEL SOFTWARE EUREKA.

1.1 Consideraciones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como trasmisor de conocimientos (enseñanza tradicional, bancaria), hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del estudiante bajo la conducción del profesor.

¿Cómo se puede definir el Aprendizaje?

- “Es aquel que, teniendo en cuenta la diversidad de los alumnos, su cultura extraescolar, las experiencias personales, vivencias familiares, etc, busca la integración entres las significaciones previas y las significaciones académicas”. De la Torre,S.(1997:164)
- “El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores”. Zilberstein Toruncha,J.(2000:8)
- Proceso en el cual el educando bajo la dirección directa o indirecta del maestro en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades, que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerlas. En el proceso de esta apropiación, se van formando también los sentimientos, intereses, motivo de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad”. López Hurtado, J... et al.(2002:55)

Son varios los autores que han enfocado sus estudios a un aprendizaje donde el educando llega a implicarse en una etapa de desarrollo del aprendizaje donde pasa a controlar el propio proceso de manera desarrolladora.

"Un aprendizaje desarrollador debe potenciar en los estudiantes la apropiación activa y creadora de la cultura. Representa, además, aquella manera de aprender y de implicarse en el propio aprendizaje, que garantiza el tránsito de un control del mismo por parte del docente, al control del proceso por parte de los/las aprendices, y, por ende, conduce al desarrollo de actitudes, motivaciones, así como de las herramientas necesarias para el dominio de aquello que llamamos aprender a aprender, y aprender a crecer de manera permanente". Castellanos Simons, D. ., et al (S/A:15)

Según Zilberstein la enseñanza desarrolladora es aquella que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares, que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de la enseñanza, mediante procesos de socialización y comunicación, que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permite al alumno operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido a la práctica social de lo que estudia, así como el desarrollo de estrategias meta cognitivas y que contribuye a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control cumpliendo de esta forma funciones instructivas, educativas y desarrolladoras. En la práctica escolar el proceso de enseñanza-aprendizaje puede manifestar una serie de regularidades externas o indicadores de su carácter desarrollador y formativo, algunas de las cuales presentamos a continuación:

- El estudiante se manifiesta como sujeto activo, consciente y comprometido con su propio desarrollo y formación.
- Orientación ideológica de todo el proceso, atendiendo a las exigencias sociales y al contexto.
- Toma en cuenta la preparación antecedente, y niveles de logros, potencialidades, motivos e intereses de los estudiantes.
- Se basa en los postulados de la ciencia, e integra con dinamismo y flexibilidad sus últimos avances.

- Atiende a las necesidades individuales y sociales de los estudiantes.
- Pone atención especial la actividad productiva y creadora, mediante el desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales, hábitos, la iniciativa, imaginación, el cuestionamiento, la audacia, la perseverancia, la independencia y autodeterminación, sin desatender el entrenamiento de la memoria.
- Propicia la cooperación y la comunicación entre los estudiantes, en el grupo y bajo la guía, orientación y estímulo del profesor.
- Vínculo con la vida, entre la teoría y la práctica. Los hechos sensibles de la práctica constituyen la base del aprendizaje, elevándose a la teoría como máxima expresión del pensamiento y regresando a su aplicación en el enriquecimiento y transformación crítico-creativa de la realidad.
- Integración coherente de los contenidos formativos transversales del currículum a los contenidos específicos de las asignaturas.
- Motivación constante hacia el objeto del conocimiento (intrínseca), evidenciando la unidad de lo afectivo y lo cognitivo.
- Los estudiantes aprenden a aprender, desarrollan la necesidad y se entrenan en cómo hacerlo, mediante estrategias de aprendizaje que incluyan todos sus niveles: reproductivo, productivo y creador.
- Diferenciación de la atención y de la orientación del profesor, de acuerdo con las particularidades de los estudiantes.
- Desarrollo de procesos meta cognitivos, reflexión acerca de su propio proceso de pensamiento y actuación.
- Clima socio psicológico estimulador del desarrollo personal y grupal.
- Explotación al máximo, de las potencialidades de las nuevas tecnologías de la información para el desarrollo y la formación de los estudiantes.

El proceso de enseñanza y aprendizaje alcanza su dinámica en el método: integración de las acciones y la comunicación de los sujetos que intervienen; en el método se ponen en movimiento los objetivos, contenidos y la propia evaluación.

La temática del aprendizaje escolar ocupa muchas páginas de los libros, revistas, sitios WEB, entre otros, que hoy se publican. Para ser justo con la

historia de esta problemática hay que afirmar que esta preocupación no es reciente, sino que lleva así varias décadas, aunque se reconozca su intensificación en los últimos años.

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral, competencias y actitudes necesarias para ser hombres y mujeres plenos, útiles a esta sociedad, sensibles y responsables ante los problemas sociales, científicos, tecnológicos y ambientales a escala local, nacional, regional y mundial.

Los cambios en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática deben dirigirse en lo esencial a:

Contribuir a la educación político-ideológica, económico-laboral y científico-ambiental de los alumnos, mostrando que la matemática permite la obtención y aplicación de conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte, posibilita comprender y transformar el mundo, y ayuda a desarrollar valores y actitudes acorde con los principios de la Revolución, dentro de ellos se encuentran:

1. Potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño, a través de la realización de tareas cada vez más complejas, incluso de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.
2. Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema.
3. Propiciar la reflexión, la comprensión conceptual junto con la búsqueda de significados, el análisis de qué métodos son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos, de modo de alejar todo formalismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, tratando además que se integre el saber de los alumnos

procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas.

5. Realizar el diagnóstico sistemático de los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar de los alumnos, valorando en cada caso cuáles son las potencialidades y las causas de las dificultades de los alumnos.
6. Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, que les permita desarrollar habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes, el trabajo cooperado y la argumentación y comunicación de sus ideas en un adecuado clima afectivo donde haya margen para el error.
7. Proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos del nivel, el grado y las unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia auto evaluación.
8. Utilizar las tecnologías de la informática y la comunicación con el objetivo de adquirir información y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos

Líneas directrices de la enseñanza de la Matemática.

Las líneas directrices son declaradas como principios de orden para la materia de enseñanza que deben unir objetivo y contenido en la estructuración del proceso docente a todo lo largo del curso escolar (KLINGBERG; 1978, p. 81).

Los programas de Matemática de 1. a 12. Grados, están estructurados en unidades que se estudian de forma consecutiva a través de los diferentes grados. Esto constituye una representación lineal del contenido de la enseñanza de la Matemática.

Esta representación lineal del contenido de la enseñanza de la Matemática no permite al profesor reconocer de inmediato los aspectos fundamentales de la formación matemática de los estudiantes, lo que es más difícil para los profesores de Computación o Física en su enfrentamiento departamental a la asignatura Matemática.

Es entonces necesario realizar un análisis estructural de los programas de Matemática a partir de determinados principios o lineamientos importantes que determinan todo el curso escolar de esta asignatura y que se denominan líneas directrices. Las líneas directrices permiten agrupar el contenido de enseñanza a partir de determinados puntos esenciales respecto a la transmisión y apropiación de los conocimientos, al desarrollo de capacidades y a la formación de convicciones, a partir de los objetivos formativos generales. Mediante el dominio de las líneas directrices y sus funciones, el profesor reconoce además:

- ¿Cómo se trabaja en las diferentes unidades con los conceptos más importantes del curso?
- ¿Cómo la motivación de una unidad se basa en los resultados de otra unidad anterior?
- ¿En qué condiciones previas puede apoyarse para el tratamiento de otra unidad?
- ¿Qué condiciones previas deben crearse para una unidad posterior con el desarrollo de una determinada unidad?
- ¿Qué contribución aporta una unidad determinada o un grado determinado a la formación matemática general de los estudiantes?

Objetivos generales de la asignatura matemática.

1. Manifestar una concepción científica del mundo a través de la interpretación del papel jugado por distintos problemas en determinados momentos histórico – concretos y la comprensión de la función de la actividad científico – técnica contemporánea en la sociedad actual.
2. Afirmar su orientación vocacional a partir de la motivación alcanzada en la asignatura y de la relación de esta con otras ciencias, algunas de sus principales aplicaciones tecnológicas y sus implicaciones para la sociedad.
3. Procesar datos sobre el desarrollo económico, político y social en Cuba y en otras regiones y sobre problemas científico-ambientales para valorar la obra del socialismo, los males del capitalismo y las consecuencias de políticas científicas y tecnológicas, utilizando recursos de la estadística descriptiva y conceptos, relaciones y procedimientos propios del trabajo con números reales, las ecuaciones, las funciones y la geometría plana.

4. Estimar y calcular cantidades, cantidades de magnitud, términos de una proporcionalidad, incógnitas y parámetros para proyectar y ejecutar actividades prácticas, así como para resolver problemas relacionados con hechos y fenómenos sociales, científicos y naturales, utilizando su saber acerca de los números reales, las magnitudes, las relaciones funcionales, las ecuaciones, la geometría plana y la trigonometría
5. Representar situaciones de la práctica, la ciencia o la técnica mediante modelos analíticos y gráficos y viceversa, extraer conclusiones a partir de esos modelos acerca de las propiedades y relaciones que se cumplen en el sistema estudiado, aplicando para ello los conceptos, relaciones y procedimientos relativos al trabajo con los números reales, las variables, las ecuaciones algebraicas, las funciones lineales y cuadráticas, la geometría plana, la trigonometría y su aplicación al cálculo de cuerpos.
6. Realizar ejercicios de búsqueda y demostración de proposiciones matemáticas utilizando los recursos aritméticos, algebraicos, geométricos y trigonométricos que le permitan apropiarse de métodos y procedimientos de trabajo de las ciencias.
7. Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo económico, político y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran conocimientos y habilidades relativos al trabajo con los números reales, las ecuaciones algebraicas, las funciones lineales y cuadráticas, la geometría plana, la trigonometría y su aplicación al cálculo de cuerpos y que promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.
8. Utilizar técnicas para un aprendizaje individual y colectivo eficiente y para la racionalización del trabajo mental con ayuda de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación.
9. Exponer sus argumentaciones de forma coherente y convincente a partir del dominio de la simbología y terminología matemáticas, como premisa para su mejor desenvolvimiento en todos los ámbitos de su actividad futura.

Consecuentemente, se hace necesario desarrollar, teórica y metodológicamente un proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se conciba el vínculo profesor-alumno como un fenómeno complejo y que en consecuencia exija un mínimo de conocimientos psicológicos, pedagógicos y sociológicos, que permitan ubicar al educando como sujeto de aprendizaje y no únicamente como objeto de enseñanza.

1.2 El desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática la actividad del alumno comprende, como premisas principales: la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios; que constituyen, como se ha señalado, el objeto del sistema de conocimientos y habilidades del contenido de la asignatura en la escuela.

Teniendo en cuenta el objeto matemático sobre el que se ejecuta ese modo de actuación, de carácter complejo, se han reconocido los siguientes componentes del contenido de la actividad matemática:

- conceptos matemáticos y sus propiedades;
- procedimientos de carácter algorítmico;
- procedimientos de carácter heurístico;
- situaciones-problemas de tipo intra y extramatemáticas.

Las tareas que realiza el alumno para asimilar una o varias habilidades matemáticas se basan en un sistema de acciones que, como abstracción, puede describir en un modelo lo esencial del proceder o modo de actuar, pero que no desconoce las cualidades de la personalidad del alumno, sus condiciones previas, los métodos de enseñanza del maestro, las características de los materiales docentes, la influencia del colectivo estudiantil, etc.

El desarrollo en el proceso de formación de habilidades matemáticas tiene como resultado un estado cualitativamente nuevo en su composición y estructura, se refleja en cómo alcanzar un determinado estado o nivel que tiene su base en la claridad y conciencia de objetivo al que se llega a través de cambios cualitativos graduales, pero que tienen una integración o sistematización para que se dé el cambio en el sentido progresivo.

Las habilidades se pueden desarrollar en los estudiantes a diferentes niveles: Nivel creador (creatividad), nivel productivo (pensamiento) y nivel reproductivo (memoria).

Teniendo en cuenta que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática también está en un proceso de renovación, persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución, incluso de los mas simples hechos de la vida cotidiana, y en consecuencia los prepare para la actividad laboral.

Esto implica que los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental y actitudes que se desea formar en los estudiantes, se adquieran mediante la resolución de problemas de manera que se habitúen a reflexionar en ambiente interactivo que la resolución de problemas no sea solo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos.

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores, como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático.

El concepto de habilidad: Tiene diversas interpretaciones. Según su etimología el término proviene del latín *habilitas*, es decir, capacidad, inteligencia, disposición para una cosa. **A. Petrovski (1981:220)** particularmente, refiere que son “acciones complejas que favorecen el desarrollo de capacidades. Es lo que permite que la información se convierta en un conocimiento real. La habilidad por tanto es un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación conveniente de la actividad, de los conocimientos y hábitos que posee el individuo”

Según López, Mercedes. (1990:2) “...constituyen un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...), se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración los modos de actuar las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades”.

La habilidad matemática es la construcción, por el alumno, del modo de actuar

inherente a una determinada actividad matemática que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, utilizar estrategias de trabajo, realizar razonamientos y juicios que son necesarios para resolver problemas matemáticos.

Las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la preparación del alumno para aplicar sistemas de acciones (ya elaborados) inherentes a una determinada actividad matemática, ellas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado.

La habilidad se ha formado cuando el sujeto es capaz de integrarla con otras en la determinación de vías de solución, cuando deja de ser un eslabón aislado para ubicarla en un contexto.

Para desarrollar habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias el alumno requiere del conocimiento cabal de determinados conceptos y procedimientos que garantizan una adecuada dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en el trabajo con las mismas.

1.3 El Software Educativo Eureka para el desarrollo de habilidades Matemáticas.

Entre los esfuerzos que lleva a cabo nuestro país para potenciar cada vez más el proceso docente-educativo de todos los niveles de enseñanza, se encuentra la introducción de recursos tecnológicos como la televisión, el vídeo y las computadoras, de manera que el profesor cuente con medios que posibiliten elevar la calidad de sus clases en aras de aumentar las posibilidades de aprendizaje.

No obstante, la irrupción de estos recursos en la clase contemporánea no son una condición suficiente para que los mismos cumplan la función educativa que están llamados a ejercer sino que se hace imprescindible acometer una serie de acciones que van desde la preparación de los profesores que harán uso de

estos medios hasta la producción de Software Educativos (SE) adaptados a los planes de estudios y a las características de los escolares cubanos.

Es así que en el año 2001 se inicia por primera vez en nuestro país la producción de Software Educativos con un carácter curricular extensivo a través de colecciones y mediante el esfuerzo cooperado de varias instituciones y organismos, dando lugar a la Colección Multisaber, compuesta por 32 CD-ROM y dirigida a la Enseñanza Primaria y como lógica continuación a este empeño se desarrolló posteriormente, en este caso por el MINED, la Colección El Navegante dirigida a la Secundaria Básica y como apoyo al Profesor General Integral con 10 discos compactos.

Más recientemente, en el mes de enero del 2004, se realizó una nueva colección, ahora Colección Futuro, dirigida a la Enseñanza Preuniversitaria y la cual esta compuesta por 19 CD para dar cobertura a todas las asignaturas y demás necesidades de este nivel, dentro de la que se inserta el SE que es motivo de esta investigación.

Todo estudiante de los primeros cursos de Física de la Enseñanza Media recuerda una anécdota casi obligada sobre un sabio de la Antigua Grecia llamado Arquímedes (287-212 a.n.e.), quien en su bañera encontró el principio físico del peso específico, el cual le permitía dar solución a un problema propuesto por su rey de detectar si el joyero del reino le robaba parte del oro que él le entregaba para elaborar su corona.

Por ello, en alusión a aquel importante precursor del pensamiento científico y por sus aportes a las matemáticas, el CD-ROM destinado a favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como parte de la Colección Futuro, lleva como título Eureka, con la esperanza de que el mismo se convierta en un importante aliado que le ayude a todos los estudiantes de este nivel a encontrar el conocimiento matemático que exigen los planes de estudios.

Software Educativo Eureka constituye un “sistema abierto” en el sentido de que puede ser actualizado de forma dinámica mediante la incorporación de nuevos libros hipermedias, desarrollados bajo ciertas condiciones y con determinadas propiedades, de forma tal que el hiperentorno puede ser enriquecido en la medida que se considere oportuno añadir nuevos contenidos, lo que contribuye

a un mayor tiempo de uso del Software Educativo.

El mismo incluye 13 temas, con 1417 pantallas de información, con 613 gráficos (en tres tamaños diferentes y por tanto 1839 imágenes), 461 palabras calientes, 86 ver más, 161 biografías de matemáticos, 97 animaciones y 13 diaporamas, entre otros recursos. A continuación se describen cada uno de los temas que se incorporan en el libro hipermedia y entre paréntesis aparecen la cantidad de pantallas que contienen:

- Aritmética, conjuntos, radicales, trabajo con variables. (166)
- Ecuaciones, inecuaciones, sistema de ecuaciones, funciones lineales y cuadráticas. (200)
- Geometría Plana. (187)
- Trigonometría. (118)
- Ecuaciones con radicales. (24)
- Funciones potenciales. (44)
- Ecuaciones y funciones trigonométricas. (158)
- Ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas. (85)
- Geometría analítica de la recta. (37)
- Curvas de segundo grado. (54)
- Números complejos. (34)
- Geometría del Espacio. (159)
- Estadística. (151)

El Software Educativo Eureka permite, a través de la ejercitación guiada, desarrollar habilidades en los estudiantes a partir de la propuesta de 1233 ejercicios interactivos por cada uno de los temas de la asignatura de Matemática de la enseñanza preuniversitaria, donde el Software Educativo guía al estudiante en el camino a seguir para desarrollar la habilidad pues se incorporan más de 2000 retroalimentaciones reflexivas, de ellas 183 con recursos mediáticos, adecuadas al posible desempeño de los usuarios con la posibilidad de reforzar dicho conocimiento con información adicional relacionada con el contenido específico tratado en cada ejercicio.

También se incorporan mecanismos de navegación y la posibilidad de que el estudiante observe su propia respuesta y la respuesta que debió dar además de que al cierre de la sesión se hace un reporte detallado en el que se da

información sobre los contenidos específicos tratados, el desempeño en cada uno, la evaluación por pregunta respondida, el tiempo empleado en cada respuesta, la posibilidad de ver la respuesta dada por el usuario y los porcentajes generales de desempeño.

En la planificación de las clases de matemática se debe tener en cuenta la introducción coherente del software educativo, los sistemas de aplicación y los asistentes matemáticos como Geométrica, los cuales deben ser utilizados por los alumnos dentro y fuera de las clases, a partir de la certera orientación del profesor.

1.4- Fundamentos teóricos y metodológicos acerca de las tareas con software en el proceso de enseñanza de la Matemática.

El protagonismo del estudiante en el aprendizaje es el cambio de la posición pasiva a una posición activa, transformadora, esto aún no ha sido logrado, aunque en la actualidad se muestra mayor participación del estudiante en la clase por esto no podemos pensar que por ello se ha logrado un aprendizaje activo si esto no ha generado en el estudiante ningún esfuerzo intelectual no se ha logrado una actividad intelectual productiva. Esto significa que el estudiante ha pasado quizás de ser un receptor pasivo a ser un participante, pero había que preguntarse si con esto ya se logra una posición activa en el aprendizaje. Lograr esto requiere que su participación haya implicado un esfuerzo intelectual que demande orientarse en la tarea, reflexionar, valorar, suponer, llegar a conclusiones, argumentar, utilizar el conocimiento, generando nuevas estrategias.

El logro de tales propósitos precisa que, tanto al organizar la actividad de aprendizaje, como en las tareas que se le brindan al estudiante en dicho proceso se creen las condiciones que potencian este comportamiento intelectual.

Así las tareas a realizar, a diagnosticar el nivel de logros en el aprendizaje, deben estar concebidas de forma tal que se puedan determinar los elementos del conocimiento logrados y cuales faltan.

Ante la introducción de un nuevo contenido exige del estudiante el análisis de las condiciones de la tarea, de los datos en formación que se le ofrecen, así

como los procedimientos a emplear para su solución. Al actuar bajo dichas exigencias se está contribuyendo a que el estudiante pueda vincular los conocimientos anteriores que posee con los nuevos contenidos, que trate de buscar de forma independiente las relaciones, que adopte una posición reflexiva ante la tarea a realizar.

Las tareas con software: contribuyen a la asimilación de los contenidos, y se concentra en contener tareas docentes dirigidas a la búsqueda, selección, procesamiento interactivo y conservación de la información usando medios informáticos.

Este tipo de tarea: es un sistema de actividades de aprendizaje, organizado de acuerdo a objetivos específicos, cuya esencia consiste en la interacción con los software educativos, que tienen como finalidad dirigir y orientar a los educandos en los procesos de asimilación de los contenidos a través de los mecanismos de búsqueda, selección y procesamiento interactivo de la información. (Pedagogía a tu alcance)

Como se desprende de la definición, una tarea con software concibe la interacción con un software educativo que puede adoptar posturas tanto activas como pasivas. Así por ejemplo si una tarea está orientada sobre la recuperación de información sobre el módulo Temas o sobre el módulo Biblioteca, estaremos en presencia de una interacción con un medio pasivo (la iniciativa la asume el estudiante). El estudiante, o la guía que recibe de su profesor, deciden cuál es la información que se debe procesar. El sistema en este sentido es un mero "contenedor" de esta información. Por el contrario, cuando en una tarea se plantea que el estudiante debe realizar los ejercicios del cuestionario 1, 5, 8 y 34, o emplear un determinado juego que le plantee retos a vencer, estaremos en presencia de la interacción con un medio activo (la iniciativa la asume el medio, obviamente como resultado de la autoría del guionista). Luego se infiere entonces, que una tarea con software puede contener tareas tanto de carácter activo como pasivo.

Softwares: Se refiere al componente no físico, la parte lógica, los programas y las diferentes formas de presentación de la información digitalizada. (Labañino Rizzo, C.2005: 21)

Software Educativo: Lo podemos definir como una aplicación informática concebida especialmente como medio, integrado al proceso de enseñanza-aprendizaje. (Labañino Rizzo, C. 2005: 26)

Estructura de las Tareas con el software educativo.

1. **Introducción:** se proporciona la información inicial de la actividad, se motiva y se plantean los objetivos de la tarea.
2. **Formulación de la tarea:** se plantean las actividades a solucionar.
3. **Sugerencia de cómo proceder:** se indica cómo proceder, los recursos informáticos a utilizar, la forma de organización y tiempo de ejecución.
4. **Forma de evaluación:** se comunica de forma breve los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación.
5. **Bibliografía:** se precisan los recursos informáticos o fuentes bibliográficas al alcance de los estudiantes para solucionar la actividad.

Fases para la realización:

1. **Orientación:** (oral o escrita).
2. **Ejecución:** (búsqueda, selección, extracción, estudio de otras fuentes: procesamiento, ejercitación interactiva, entrenamiento instructivo).
3. **Control:** (análisis de la traza del programa).

Para la realización de la clase con software educativo es necesario establecer las coordinaciones y planificaciones necesarias entre el profesor de Computación Básica y el profesor del aula para desarrollarse con la calidad requerida.

CAPÍTULO II: PROPUESTA DE TAREAS PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la constatación inicial, atendiendo al comportamiento de los estudiantes seleccionados como muestra, en relación con los indicadores declarados para las diferentes dimensiones, la propuesta de tareas con software elaboradas para fortalecer el aprendizaje de la matemática, sobre la base de sus potencialidades y carencias. Además se reflejan los resultados obtenidos, luego de la implementación de la variable independiente.

2.1 Constatación inicial.

Con el objetivo de constatar el nivel el aprendizaje de la matemática, se aplicaron diferentes instrumentos para determinar el estado inicial que presentan los alumnos de décimo grado del IPU Nieves Morejón. Se emplearon como métodos los siguientes: análisis de documentos, la prueba pedagógica y la encuesta. Los instrumentos correspondientes aparecen en los (anexos 1, 2 y 3) respectivamente.

El **análisis de documentos** permitió constatar que en las orientaciones metodológicas se tiene en cuenta la introducción coherente del software educativo, los sistemas de aplicación y los asistentes matemáticos, los cuales deben ser utilizados por los alumnos dentro y fuera de las clases, a partir de la certera orientación del profesor. Sin embargo este aspecto no ha alcanzado el nivel deseado.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta fueron las potencialidades que brinda el Software Educativo Eureka para el desarrollo de las clases de matemática, verificándose que el mismo permite, a través de la ejercitación guiada, desarrollar habilidades en los estudiantes a partir de la propuesta de 1233 ejercicios interactivos por cada uno de los temas de la asignatura de Matemática de la enseñanza preuniversitaria y 153 específicamente para aritmética, trabajo con variables y ecuaciones.

La encuesta realizada a los estudiantes (Anexo 2) para conocer su opinión acerca de la vinculación de las clases de Matemática con el software educativo EUREKA, permitió comprobar que los profesores utiliza en muy pocas ocasiones el software educativo en sus clases y en las actividades que

se le orientan al estudiante. Sin embargo 25 estudiantes que representa el 83,3% manifiestan satisfacción por el uso del software en las clases de matemática.

En la **prueba pedagógica** de entrada (Anexo 1) se pudo comprobar que el 50% de los estudiantes presenta dificultades a la hora de resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Las principales dificultades están en correspondencia con la traducción del lenguaje común al algebraico, despeje de variables y cálculo de expresiones algebraicas. A continuación se muestra la ubicación de los estudiantes en los diferentes niveles de asimilación.

Tabla 1

Niveles	Cant.	%
Nivel 1	18	51.4%
Nivel 2	14	40.0%
Nivel 3	3	8.6%

Tabla 2: Resultados de la Encuesta y la Prueba pedagógica a estudiantes en la constatación inicial.

	Indicadores	Bien		Regular		Mal	
Dimensión I	1.1	7	20.0%	12	34.2%	16	45.7%
	1.2	6	17.1%	12	34.2%	17	48.5%
Dimensión II	2.1	18	51.4%	11	36.6%	6	17.1%
	2.2	4	11.4%	13	37.1%	18	51.4%
	2.3	4	11.4%	11	36.6%	20	57.1%

Los resultados arrojados en estos instrumentos fueron los siguientes:

Dimensión cognitiva:

Indicador 1: Conocimientos sobre la definición de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En la evaluación de este indicador 7 alumnos, que representan el 20,0 % fueron evaluados de bien; 12 evaluados de regular para un 34.2% y 16 que representan el 45.7%, evaluados de mal.

Indicador 2: Conocer el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En este indicador 6 alumnos que representan el 17.1 % fueron evaluados de bien, 12 evaluados de regular, para el 34.2 %, y 17 evaluados de mal para un 48.5 %.

Dimensión Afectiva y procedimental:

Indicador 1: Si sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática.

En la evaluación de este indicador 18 alumnos, que representan el 51.4 % plantean que siempre sienten interés; 11 plantean a veces para un 36.6 % y 6 que representan el 17.1 %, plantean que nunca.

Indicador 2: Aplicar el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En este indicador 4 alumnos que representan el 11.4 % fueron evaluados de bien, 13 evaluados de regular, para el 37.1 %, y 18 evaluados de mal para un 51.4 %.

Indicador 3: Identificar y caracterizar ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En la evaluación de este indicador 4 alumnos, que representan el 11.4 % fueron evaluados de bien; 11 evaluados de regular para un 36.6 % y 20 que representan el 57.1 %, evaluados de mal.

2.2 Propuesta de tareas con software orientadas a los estudiantes de 10. Grado del IPU Nieves Morejón.

Las tareas con el software que se presentan en este epígrafe se sustentan en los fundamentos de las ciencias de la educación como la filosofía, pedagogía y psicología, recogidos en el capítulo 1 de este informe. Teniendo en cuenta el enfoque socio histórico – cultural de Vigotsky y sus colaboradores, así como las mejores tradiciones de la pedagogía cubana, las cuales se centran en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes como un proceso de apropiación de la cultura.

El diagnóstico inicial realizado permitió tabular las diferentes deficiencias y de ahí diseñar las tareas teniendo presente en su confección una secuencia de pasos, medios a emplear, tiempo disponible; una orientación clara de la tarea para dar cumplimiento al objetivo, que sean lo suficientemente motivadoras

para crear la necesidad de su solución, que implique a los alumnos concretamente en la actividad para que genere sus propios procedimientos y métodos de autoaprendizaje, controlando y evaluando el proceso y el resultado del trabajo en la tarea para alcanzar el objetivo precisando en que medida se acerca el estado real al deseado en pos de obtener un tránsito positivo en el desarrollo de las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en función del software EUREKA.

Las tareas con el software que se presentan en la investigación se propicia el intercambio, la reflexión, el debate, el diálogo de interacción e influencia mutua, permitiendo el desarrollo en colectivo.

Estas tareas se desarrollaran en la Unidad 1 Aritmética, trabajo con variables y ecuaciones, donde se indica resolver problemas que se modelen con ecuaciones cuadráticas y fraccionarias. Se analizaron los objetivos y contenidos de esta unidad en correspondencia con los del software. Anexo (4). Estas tareas se proponen como estudio independiente para realizarlas en el tiempo de máquina del laboratorio, permitiéndole al docente la oportunidad de crear tareas y a los estudiantes de intercambiar con el software educativo.

Esta unidad se divide en 4 epígrafes y consta de 74 h/c.

1.1 Repaso y profundización sobre los dominios numéricos.

1.2 Radicales.

1.3 Trabajo algebraico.

1.4 Fracciones algebraicas.

Tomando para las tareas 4 clases del epígrafe 1.3 y 4 del epígrafe 1.4 que a continuación se muestra:

Tareas con Software # 1

Asignatura: Matemática

Título: Investiga y Aprende en “Eureka”

Objetivo: Conocer los procedimientos para la solución de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias al Interactuar con el software educativo “Eureka”

Introducción:

Ya conoces que las ecuaciones lineales son las que pueden reducirse a la forma $ax+b=0$ siendo a y b números reales dados con $a \neq 0$.

Ahora estudiaremos otros tipos de ecuaciones, las cuales te servirán de gran ayuda en la vida cotidiana y cuando hagas tus estudios en la universidad.

Recurso: Colección futuro-Software educativo EUREKA.

Tareas:

1- En el módulo Temas específicamente en el tema 2 referente a ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones aparece todo sobre las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

- a) Realiza un análisis del concepto de ecuación cuadrática y fraccionaria y resume sus características.
- b) Analiza los ejemplos que aparecen en las páginas 12, 14, 15, 16,17, 18,19, 20 y 21 y las diferentes definiciones que allí aparecen.
- c) Establece semejanzas y diferencias entre las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Control: Los incisos a, b, y c se comprobarán de forma individual por la realización de la tarea en la libreta y se dará una evaluación conjunta por su participación en clase.

Tareas con Software # 2

Asignatura: Matemática

Título: “Lenguaje algebraico”

Objetivo: Traducir de situaciones de la vida real al lenguaje algebraico, que se modelen con las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias para la formación de habilidades profesionales en la formación del bachiller técnico.

Introducción: Ya tienes conocimientos sobre como resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias por lo que corresponde ahora a aplicar lo que aprendiste a la solución de ejercicios. En el software “Eureka” dentro del módulo ejercicio (cuestionario) puedes ejercitar este contenido de una forma más a menas y estimulante.

Recurso: Colección futuro- Software educativo EUREKA.

Tarea:

1-Realice los siguientes ejercicios: 1, 3, 8, 9, 10, 11,12.

Sugerencia: Para realizar los ejercicios, es necesario acceder al módulo ejercicios, de las dos opciones escogerás cuestionarios, marcas el título “Ecuación”, y realizar los ejercicios de manera secuencial.

Control:

La tarea # 1 se comprueba a través de las trazas de los estudiantes.

Tareas con Software # 3

Asignatura: Matemática

Título: Métodos algebraicos.

Objetivo: Conocer los diferentes métodos algebraicos para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Introducción: En el software educativo EUREKA dentro del módulo tema puedes encontrar lo referido a: ecuaciones cuadráticas y fraccionarias lo cual corresponde a la unidad que estas recibiendo. Para realizar las actividades es necesario que consultes los contenidos recibidos sobre las ecuaciones teniendo en cuenta los diferentes procedimientos de solución.

Tareas:

- 1- Resume el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.
- 2- Copiar los ejemplo que aparecen en las páginas 17 y 18 del módulo temas, unidad #2, específicamente en el epígrafe 2.1.2 sobre ecuaciones y analiza los procedimientos utilizados en cada caso y la forma en que se realiza la comprobación.

Control:

El control se realizará de forma independiente y la evaluación se la dará cada estudiante teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- realización del estudio independiente.
- auto preparación.
- participación en clases

Tareas con Software # 4

Asignatura: Matemática.

Título: Aprendo más sobre Sistema de ecuaciones.

Objetivo: Resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias teniendo en cuenta el procedimiento adecuado.

Tareas:

3- Realice los siguientes ejercicios: 4, 5, 6, 13,14 y 18.

Sugerencia: Para realizar los ejercicios, es necesario acceder al módulo ejercicios, de las dos opciones escogerás cuestionarios, marcas el título ecuaciones, y realizar los ejercicios de manera secuencial.

Dato útil: Para realizar los ejercicios se recomienda seguir el siguiente orden (4, 5, 6, 18,13 y 14), ya que los cuales van de los más sencillos a los más complejos.

Control:

Se realiza de forma individual por puestos de trabajo, se estimula la ejecución de cada actividad con una nota cualitativa.

Tareas con Software # 5

Asignatura: Matemática.

Título: Ejercito, juego y aprendo con mi amigo “Eureka”.

Objetivo: Desarrollar habilidades intelectuales a partir del uso de los software educativos teniendo en cuenta los conceptos de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

Tareas:

1. Copia en tu libreta el ejercicio: 22. Resuélvelo.

Sugerencia: Para realizar el ejercicio, es necesario acceder al módulo ejercicios, de las dos opciones escogerás cuestionarios, marcas el título ecuaciones, realizar el ejercicio de manera secuencial.

Control:

Su respuesta en la actividad se comprueba en las clases de ejercitación.

Tareas con Software # 6

Asignatura: Matemática

Título: Navegando por “Eureka” amplio mis conocimientos Matemáticos.

Objetivo: Analizar los concepto de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias y de ejemplo de la vida práctica utilizando el software educativo “Eureka”

Introducción:

En el software educativo “Eureka” en el tema que trata sobre las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias puedes encontrar ejemplos de la vida práctica que conducen a una ecuación cuadrática o fraccionaria los cuáles se pueden ver mediante problemas.

Tarea:

- 1- En el módulo temas, unidad #2 específicamente epígrafe 2.1.4 aparecen los pasos a seguir para la resolución de problemas.
- 2- Analiza el ejemplo que aparece en la página 28 de ese mismo tema.
- 3- Resuelve los ejercicios que ponen como ejemplos 1 y 2.

Control:

Las tareas se comprobarán a través de las notas tomadas mediante una pregunta escrita.

Tareas con Software # 7

Asignatura: Matemática

Título: Dibujo gráficamente en “Eureka”

Objetivo: Resolver problemas que conducen a ecuaciones cuadráticas y fraccionarias al Interactuar con el software educativo “Eureka”

Introducción:

En el software educativo “Eureka” dentro del módulo ejercicios puedes resolver problemas que conducen a estas ecuaciones.

Tarea:

- 1- Realiza el ejercicio 16 que aparece en el modulo ejercicio referente a ecuaciones.

Sugerencia:

Para realizar el ejercicio, es necesario acceder al módulo ejercicios, de las dos opciones escogerás cuestionarios, marcas el título ecuaciones, realizar el ejercicio de manera secuencial.

Control:

Se comprueba en el laboratorio por la profesora de Matemática y Computación en el tiempo de máquina.

Tareas con Software # 8

Asignatura: Matemática

Título: Aprendo más.

Objetivo: Analizar los procedimientos para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias extraídas de problemas.

Tarea:

- 1- En el módulo “Ejercicios” y en el contenido ecuaciones, resuelva el ejercicios 17.

Sugerencia:

Para realizar el ejercicio, es necesario acceder al módulo ejercicios, de las dos opciones escogerás cuestionarios, marcas el contenido, y realizar el ejercicio de manera secuencial.

Control:

La actividad se comprobará a través de las trazas de los estudiantes.

2.3 Resultados obtenidos a partir de la aplicación de la propuesta de tareas con I software.

La efectividad de las tareas con el software diseñadas para la habilidad de resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias, se evaluó mediante un diagnóstico final, a través del cual se realizó la evaluación del estado actual de la variable dependiente, desarrollada a través de dos dimensiones fundamentales: cognitiva y afectiva -procedimental.

Los indicadores de esta variable se evaluaron a través de la encuesta y la prueba pedagógica. Se realizaron comparaciones entre los resultados obtenidos antes y después de la instrumentación de las tareas.

Para la interpretación de los datos se sigue la misma escala valorativa descrita en el epígrafe 2.1.

En la encuesta y la aplicación de la prueba pedagógica se obtuvieron los siguientes resultados:

Dimensión cognitiva:

Indicador 1.1: Conocimientos sobre la definición de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En la evaluación de este indicador 24 alumnos, que representan el 68.5 % fueron evaluados de bien; 6 evaluados de regular para un 17.1 % y 5 que representan el 14.2 %, evaluados de mal.

Indicador 1.2: Conocer el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En este indicador 23 alumnos que representan el 65.7 % fueron evaluados de bien, 7 evaluados de regular, para el 20.0 %, y 5 evaluados de mal para un 14.2 %.

Dimensión Afectiva y procedimental:

Indicador 2.1: Si sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática.

En la evaluación de este indicador 25 alumnos, que representan el 71.4 % plantean que sí; 6 plantean que a veces para un 17.1 % y 4 que representan el 11.4 %, plantean que no.

Indicador 2.2: Aplicar el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En este indicador 23 alumnos que representan el 65.7 % fueron evaluados de bien, 7 evaluados de regular, para el 20.0 %, y 5 evaluados de mal para un 14.2 %.

Indicador 2.3: Identificar y caracterizar ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.

En la evaluación de este indicador 27 alumnos, que representan el 77.1 % fueron evaluados de bien; 5 evaluados de regular para un 14.3 % y 3 que representan el 8.6 %, evaluados de mal.

Tabla 3: Resultados de la Encuesta y la Prueba pedagógica a estudiantes después de la aplicación de las tareas con el software.

	Ind.	Bien.		Regular.		Mal.	
Dimensión I	1.1	24	68.5%	6	17.1%	5	14.2%
	1.2	23	65.7%	7	20.0%	5	14.2%
Dimensión II	2.1	25	71.4%	6	17.1%	4	11.4%
	2.2	23	65.7%	7	20.0%	5	14.2%
	2.3	27	77.1%	5	14.3%	3	8.6%

Para realizar el análisis comparativo de los resultados en la evaluación de los indicadores, antes y después de aplicada la propuesta de tareas dirigida a elevar el nivel de desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en los alumnos de 10.3 del IPU Nieves Morejón se elaboraron tablas y gráficos (anexos 5 y 6) que permitieron arribar a las siguientes conclusiones parciales:

En la dimensión cognitiva donde se midieron como indicadores sobre la definición de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias y el procedimiento a seguir para resolverla solo seis alumnos quedaron evaluados en la categoría B inicialmente y diecisiete en la categoría M en al menos dos indicadores. Posterior a la introducción de la variable independiente, solo cinco alumnos están evaluados de M en algún indicador y veintitrés están en la categoría B en todos los indicadores.

En la dimensión motivacional donde se midieron como indicadores interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática, aplicar el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias e Identificar y caracterizar ecuaciones cuadráticas y fraccionarias, inicialmente estaban afectados veinte alumnos y después de aplicada la propuesta solo cinco alumnos se encuentran en la categoría M en los indicadores evaluados.

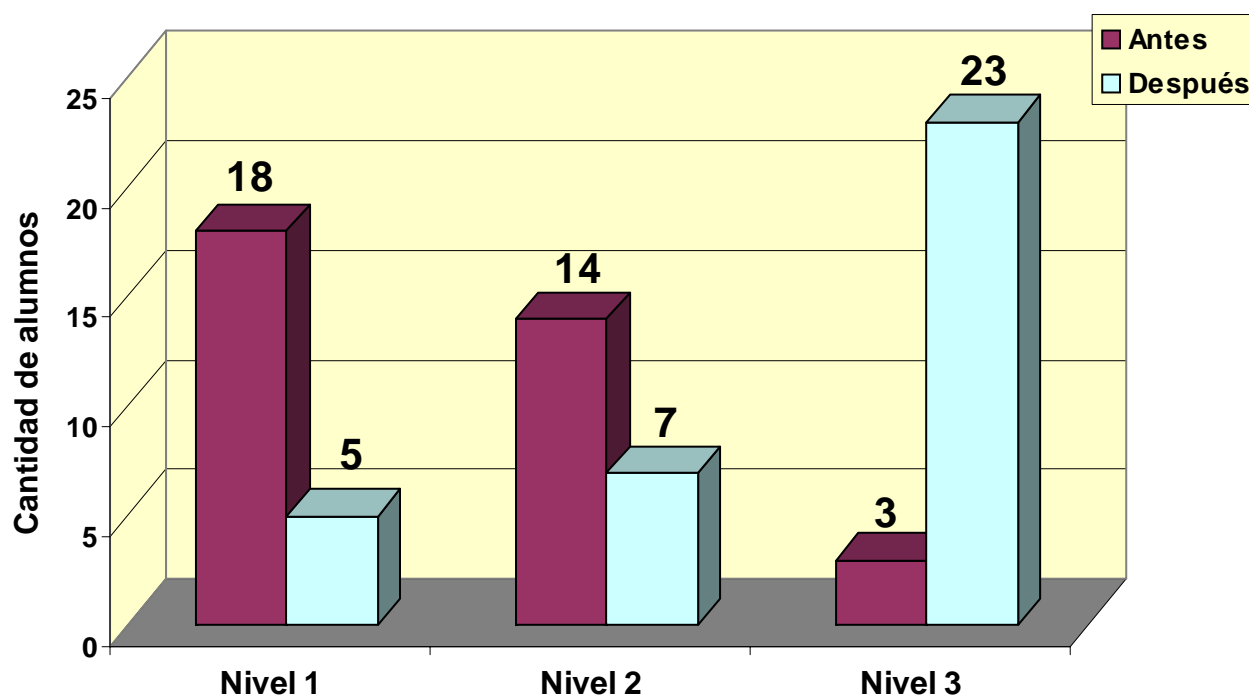
Se aprecian avances en todas las dimensiones e indicadores, lo cual corrobora la validez de la propuesta de tareas con Software aplicada a los estudiantes del 10.3 del IPU Nieves Morejón.

Los alumnos que no lograron alcanzar los niveles deseados en el desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias, han llegado a reconocer sus errores para resolver este tipo de ejercicio, además de encontrarse con espacios para la reflexión y el debate acerca de cómo proceder para solucionar estas insuficiencias.

A continuación se muestra la ubicación de los estudiantes en los diferentes niveles de asimilación antes y después de aplicada la propuesta de tareas.

Niveles	Antes		Después	
	Cant.	%	Cant.	%
Nivel 1	18	51.4	5	14.2
Nivel 2	14	40.0	7	20.0
Nivel 3	3	8.6	23	65.7

Gráfica que muestra los diferentes niveles de asimilación antes y después de aplicada la propuesta de tareas.



Conclusiones:

Diferentes especialistas (filósofos, psicólogos, pedagogos) se pudo comprobar que se dispone de las herramientas necesarias para poner en práctica experimentos pedagógicos dirigidos a un uso más adecuado de las Técnicas de la Informática y las Comunicaciones a favor de la obtención de un aprendizaje desarrollador, donde el educando forma parte de la construcción del conocimiento.

Los diferentes instrumentos aplicados permitieron conocer acerca de las deficiencias que existían en el desarrollo de habilidades para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias en la asignatura Matemática en el 10. grado, así como las habilidades para la máxima explotación de las nuevas tecnologías por partes de los maestros. Resultó interesante también detectar aquellos elementos que constituyen posibilidades y fortalezas.

Quedaron concebidas y planificadas las tareas con el software educativo "Eureka" de la Colección Futuro, que favorecen y consolidan el aprendizaje de la asignatura Matemática a través del uso de las nuevas tecnologías, las mismas se caracterizaron por propiciar el intercambio, la reflexión, el debate, el diálogo de interacción e influencia mutua, permitiendo el desarrollo en colectivo, donde el propio estudiante es el protagonista para dar solución a las tareas planteadas.

Los resultados obtenidos después de aplicada la propuesta nos muestran que, a partir de la aplicación de tareas previamente concebidas y planificadas de acuerdo a la metodología existente, se logra un avance significativo en la calidad del aprendizaje de los educandos, permitiendo un tránsito a través de los diferentes niveles cognitivos.

Recomendaciones:

Para lograr resultados satisfactorios y un exitoso proceso pedagógico, en la utilización del software educativo en las clases de matemática, el autor cree necesario hacer las siguientes recomendaciones:

- Presentar las Tareas con Software a través del jefe departamento de Ciencias Exactas del IPU Nieves Morejón para aplicarlo en los demás grupos de décimo grado y hacer extensivo a todas las escuelas de la Enseñanza Preuniversitaria.
- Lograr que los profesores de la asignatura lleven este tipo de tareas no solo a los diferentes grados sino también a todos los contenidos que el software lo permita para de igual manera hacerlo extensivo a toda la enseñanza.

Bibliografía:

- Abreu Regueiro, R. (1993). Acerca del objeto de estudio de la pedagogía profesional en Cuba. La Habana: Impresión ligera.
- Aguada del Cea, G (1994). Diccionario Comentado de Terminología Informática. Madrid: Parainfo.
- Aparici, R. (comp.)(1993): La revolución de los medios audiovisuales. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Baranov, S. P. (1989). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bisqueira, R. (1998). Métodos de investigación educativa. Barcelona: CEAC.
- Colectivo de Autores. (2004) Reflexiones Teórico Práctico desde la Ciencia de la Educación. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Colectivo de Autores. (2004). Compendio de Pedagogía. Modelación y estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica (5.2) La Habana Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (1985) "Programa de Informática Educativa para el período 1996-2000". La Habana: Editorial Pueblo y Educación. En (soporte magnético) Cuba.
- _____ (2005). VI Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- _____ (2005). Fundamentos de la Investigación Educativa. (2 partes). La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- _____ (2005). V Seminario Nacional para educadores .La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Danilov, M. (Compil.). (1981). Didáctica de la escuela media. La Habana: Editorial de libros para la Educación.
- Domínguez, V. M. "Perspectivas del desarrollo de la tecnología educativa hacia el Año 2000", en Revista Iberoamericana de Educación. 5, mayo – agosto. Enciclopedia Encarta 2007.
- Expósito, R. C. (2001). "Algunos elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática", La Habana: en (soporte magnético)

- Fernández, A. (2004). *Didáctica: Teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- García Batista, G y Caballero, E. (2004). *Profesionalidad y Práctica Pedagógica*.
La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, B. G. y Pérez, G (1995). *Metodología de la investigación pedagógica*.
La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, G. E. y Prado, A. N. (1997) "La formación de la cultura informática una necesidad apremiante", en *Revista Bimestre Cubana.*, p.81, 86.
- Gómez, F. A. (1996). "Informática Educativa: un reto para el maestro", en *Revista Varona: La Habana*. P.22, ene-jun.
- Hernández Fernández, A. (Compil). (1994). *Didáctica de la Formación profesional*. La Habana: Impresión ligera.
- ICCP. (1984). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Jardinot Mustelier, Luis Roberto, et al.(2003). "Currículo para la formación integral y diferenciada del bachiller cubano, Proyecto Modelo de Preuniversitario", en *Maestría Ciencia de la Educación (Módulo I y II) Fundamentos de la Investigación Educativa*
Santiago de Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy y Tania, Vargas. (1999). "La escuela desde una perspectiva cultural". *Pedagogía 99*, La Habana.
- Martí Pérez, J. (1961). *Ideario Pedagógico*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- _____. (1975). *Obras Completas*. t.20. La Habana: Ed. Ciencias Sociales.
- Patiño Rodríguez y María del Rosario. (1990) *¿Cómo la práctica pre-profesional perfecciona la preparación del futuro trabajador?* La Habana: Editorial Pueblo Educación.
- Patiño Rodríguez, Ma. Del Rosario. (1994). *El modelo de escuela politécnica cubana*.
- Proyección y realidad*. Folleto curso prerreunión Pedagogía '94, La Habana.
- Programa de Matemática de 10.grado*

Rodríguez R y Colectivo de Autores. (2000). Introducción a la Informática Educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Vigotski, Lev. S. (1981). "Pensamientos y Lenguaje". La Habana: Edición Revolucionaria Pueblo Educación.

Vigotski, Lev. S. (1979). El desarrollo de los procesos Psíquicos superiores. La Habana:

.

Anexos.

Anexo 1: Prueba Pedagógica inicial y final para los estudiantes de 10. grado.

1- Marca con una X la respuesta correcta.

1.1- Diga cual es el concepto de ecuaciones cuadráticas:

a) ____ Es una igualdad donde al menos aparece una variable elevada al cuadrado.

b) ____ Es una desigualdad donde al menos aparece una variable elevada al cuadrado.

1.2- Diga cual es el concepto de ecuación fraccionaria:

a) ____ Inecuación en la que todas sus variables están elevadas al cuadrado y en el denominador.

b) ____ Es una igualdad en la que al menos aparece una variable en el denominador.

2- Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $(x + 3)^2 + 3x^2 = 10x + 8$

b) $\frac{3}{x-1} + \frac{4}{x-6} = \frac{5x}{x^2 - 7x + 6}$

3- Un cateto de un triángulo rectángulo tiene 12 cm de longitud. La hipotenusa es 4 cm mayor que el otro cateto. Calcula las longitudes de este cateto y de la hipotenusa.

Anexo 2: Encuesta a los estudiantes que cursan el 10.º grado.

Objetivo: Comprobar la utilización de los software de la Colección Futuro correspondientes a la asignatura de Matemática.

1-¿Conoces el software educativo que pertenecen a la asignatura de Matemática?

Sí_____ No_____ Algunos_____

2-¿Utiliza el profesor el software educativo en las clases de Matemática?

Sí_____ No_____ A veces_____

3- ¿Te sientes motivado cuando tu profesor utiliza un software educativo en la orientación de tareas?

Sí_____ No_____ A veces_____

4- ¿Sientes satisfacción cuando interactúas con el software educativo Eureka de la Colección Futuro?

Sí_____ No_____ A veces_____

ANEXO 3. Escala de medición de cada indicador.

Matriz de valoración de los indicadores de la dimensiones declaradas				
Dim.	Ind.	B.	R.	M.
I Cognitiva	1	Si conoce la definición de Ecuaciones cuadráticas y fraccionarias	Si conoce la definición de una ecuación cuadrática pero no la de ecuación fraccionaria.	Si no conoce las definiciones de ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.
	2	Si conoce el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	Si conocen algunos pasos para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias	Si no conocen ningún paso.
II Afectiva procedimental	1	Generalmente sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática	Ocasionalmente sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática	Nunca sienten interés y necesidad por la utilización del software Eureka para aprender matemática
	2	Si aplican el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	Si aplican algún procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	Si no aplican ningún procedimiento para resolver ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.
	3	Si identifican y caracterizan las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	Si Identifican y no caracteriza correctamente las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias.	Si no Identifican ni caracteriza

Nivel 1: Mal.

Nivel 2: Regular.

Nivel 3: Bien.

Anexo 4: Objetivos y contenidos de esta unidad en correspondencia con los del software Eureka.

Unidades	Objetivos del Programa	Contenidos del software
<p>Unidad 2: “Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones. Funciones Lineales y cuadráticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Describir mediante gráficos o ecuaciones funcionales el comportamiento de situaciones de la realidad que se modelan mediante funciones lineales o cuadráticas, aplicando sus propiedades. • Interpretar informaciones sobre situaciones de la realidad que se modelan mediante funciones lineales y cuadráticas, dados sus gráficos, sus ecuaciones funcionales o sus propiedades. • Aplicar los métodos de resolución de inecuaciones lineales, cuadráticas y fraccionarias a la determinación de propiedades de funciones y a problemas diversos. • Interpretar geoméricamente las soluciones de las inecuaciones lineales o cuadráticas en una variable, así como de los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables. • Resolver problemas de la vida práctica de carácter político ideológico, económico-social y científico-ambiental, que se modelen con ecuaciones lineales, cuadráticas y fraccionarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición, dominio y solución de una ecuación ▪ Ecuaciones: lineales, cuadráticas y fraccionarias. ▪ Despeje de fórmulas ▪ Resolución de problemas que conducen a ecuaciones. • Función lineal. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reseña histórica ▪ Sistema de coordenadas rectangulares. ▪ Concepto función. • Función cuadrática <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción ▪ La función $y = ax^2$ ▪ La función $y = ax^2 + bx + c$ ▪ Problemas de optimización. ▪ Inecuaciones ▪ Definición de inecuaciones. Dominio. ▪ Inecuaciones equivalentes. Transformaciones. ▪ Inecuaciones lineales, cuadráticas y fraccionarias. • Sistemas de ecuaciones <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas de ecuaciones lineales. ▪ Método gráfico para resolver sistemas de ecuaciones lineales. ▪ Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables. ▪ Sistemas cuadráticos. ▪ Problemas que conducen a sistemas de ecuaciones

Anexo5: Resultados comparativos de la observación y la prueba pedagógica (antes y después de introducir la variable independiente).

		Antes.						Después.					
	Ind.	B		R		M		B		R		M	
Dimensión I	1.1	8	22.0	12	34.2	15	42.8	24	68.5	7	20.0	4	11.4
	1.2	6	17.1	12	34.2	17	48.5	23	65.7	7	20.0	5	14.2
Dimensión II	2.1	16	45.7	12	34.2	7	20.0	26	74.2	5	14.2	4	11.4
	2.2	6	17.1	12	34.2	17	48.5	23	65.7	8	22.8	4	11.4
	2.3	5	14.2	10	28.5	20	57.0	26	74.2	5	14.2	4	11.4

Anexo 6: Resultados comparativos de la encuesta y la prueba pedagógica (antes y después de introducir la variable independiente).

Gráfico 1.

Resultados antes de aplicar las tareas con el software educativo
Eureka

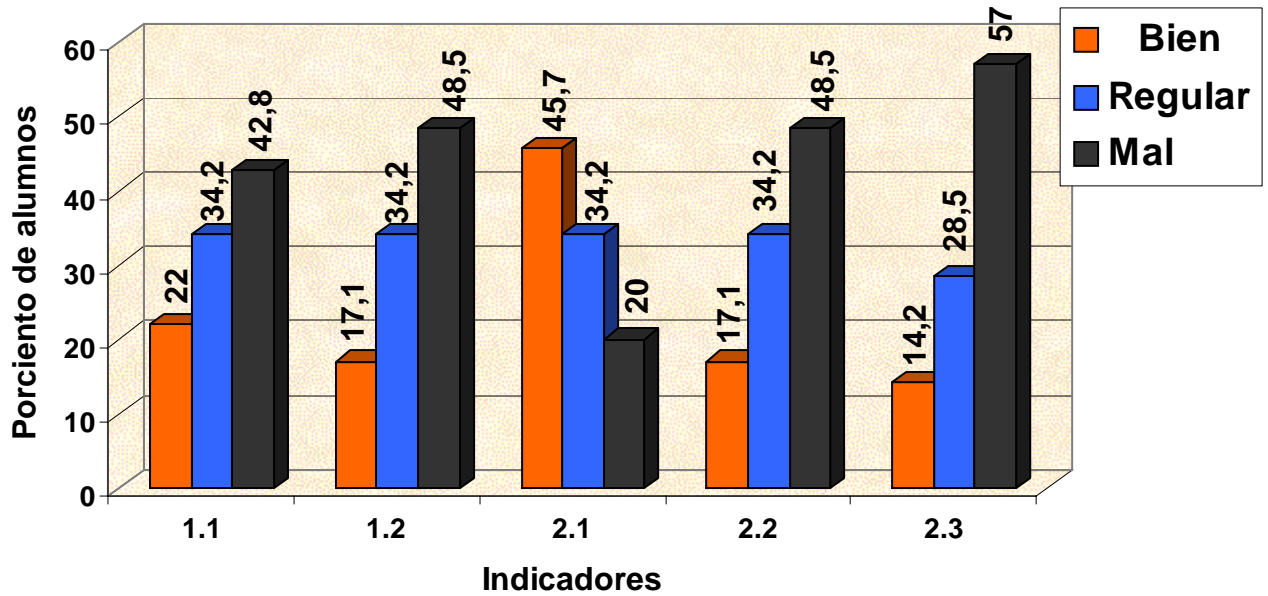


Gráfico 2.

Resultados después de aplicar las tareas con el software educativo
Eureka

